

**NeoVac**

# Tecnologia LoRaWAN

Fondamenti, vantaggi e requisiti di installazione



# Indice

<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
<b>Ecco come funziona la tecnologia</b>	<b>4</b>
<b>I vantaggi della tecnologia LoRaWAN in breve</b>	<b>5</b>
→ <b>Consumo energetico ridotto</b>	<b>5</b>
→ <b>Raggio d'azione elevato</b>	<b>5</b>
→ <b>Possibilità di collegamento del monitoraggio</b>	<b>5</b>
→ <b>Scalabilità</b>	<b>5</b>
→ <b>Costi di installazione ridotti</b>	<b>6</b>
→ <b>Installazione a posteriori semplice</b>	<b>6</b>
→ <b>Carico di radiazioni minimo</b>	<b>6</b>
→ <b>Confronto della potenza di trasmissione</b>	<b>6</b>
→ <b>Massimo standard di sicurezza</b>	<b>7</b>
→ <b>Alta quota di trasmissione dei dati</b>	<b>8</b>
<b>Requisiti per l'installazione</b>	<b>9</b>

# Introduzione

LoRaWAN sta per **L**ong **R**ange **W**ide **A**rea **N**etwork e rappresenta una tecnologia di comunicazione wireless sviluppata appositamente per l'Internet delle cose (IoT) che permette la trasmissione conveniente, a risparmio energetico e affidabile di piccole quantità di dati su lunghe distanze.

A differenza delle reti wireless tradizionali come le WLAN, ottimizzate per le alte velocità di trasmissione, LoRaWAN si concentra sulla trasmissione di piccoli pacchetti di dati su lunghe distanze. Questo la rende ideale per le applicazioni in cui i dispositivi devono comunicare su lunghe distanze.

Il presente white paper fornisce una panoramica sulla modalità di funzionamento di LoRaWAN, ne illustra i vantaggi e descrive i requisiti per un'installazione priva di errori.

# Ecco come funziona la tecnologia

La rete LoRaWAN è composta da tre componenti principali: dispositivi terminali (nodi), gateway e un server di rete.

**Dispositivi terminali (nodi):** si tratta dei dispositivi IoT che raccolgono i dati e li inviano tramite la rete LoRaWAN. Questi dispositivi possono essere sensori, attuatori o altri tipi di dispositivi IoT che solitamente funzionano a batteria e dispongono di una lunga durata di servizio. I dati che raccolgono possono riguardare la temperatura, l'umidità, il movimento o altri parametri dell'ambiente.

**Gateway:** i gateway costituiscono l'interfaccia tra i dispositivi terminali e la rete LoRaWAN. Essi ricevono i dati inviati dai dispositivi terminali e li inoltrano al server di rete. I gateway hanno una grande portata e possono ricevere dati a più chilometri di distanza, a seconda delle condizioni locali e dell'altezza dell'antenna.

**Server di rete:** il server di rete gestisce l'intera rete LoRaWAN. Questo server riceve i dati dai gateway, li decodifica e li inoltra alle rispettive applicazioni o ai rispettivi server. Il server di rete gestisce anche la sicurezza della rete, l'autenticazione dei dispositivi terminali e l'assegnazione dei canali di trasmissione.

La trasmissione dei dati tramite LoRaWAN avviene sotto forma di piccoli pacchetti, inviati a intervalli regolari o su richiesta. La velocità di trasmissione è relativamente bassa, il che riduce al minimo il consumo energetico dei dispositivi terminali e massimizza la portata.

Grazie a questa architettura, LoRaWAN permette una comunicazione wireless efficiente e affidabile per le applicazioni IoT sulle lunghe distanze, anche in aree remote o di difficile accesso.

La tecnologia radio NeoVac LoRaWAN (Low-Power Wide-Area Network) si basa sulla tecnologia bidirezionale, che funziona normalmente in modo unidirezionale. Gli apparecchi trasmettono lo stato del contatore con ritmi diversi.

<b>Frequenza</b>	863-870 MHz
<b>Lunghezza d'onda</b>	0,346 m
<b>Potenza</b>	< 25 mW
<b>Modulazione</b>	Chirp Spread Spectrum Modulation
<b>Shift</b>	+/- 25 kHz
<b>Protocollo</b>	LPN ADR
<b>Energia elettrica standby</b>	0,1 µA
<b>Energia elettrica ricezione</b>	3 mA
<b>Energia elettrica invio</b>	10 mA
<b>Diffusione max.</b>	15 km
<b>Diffusione min.</b>	100 m

# I vantaggi della tecnologia LoRaWAN in breve

## Consumo energetico ridotto

La tecnologia LoRaWAN è estremamente efficiente dal punto di vista energetico. Grazie all'utilizzo delle modalità Low Power, i dispositivi terminali riducono il loro consumo energetico e raggiungono una lunga durata di funzionamento. In questo modo, ad esempio, dispositivi come i contatori NeoVac possono essere alimentati per diversi anni con una singola batteria.

## Raggio d'azione elevato

LoRaWAN offre un raggio d'azione impressionante di diversi chilometri nelle aree urbane e anche maggiore nelle aree rurali: in aperta campagna è possibile raggiungere un raggio d'azione fino a 15 chilometri fino all'antenna successiva. Questa tecnologia diventa ideale non solo per le applicazioni IoT nelle aree urbane, ma anche per ambienti remoti o difficili da raggiungere. La connessione wireless consente una trasmissione dei dati affidabile e conveniente in termini di costi.

## Possibilità di collegamento del monitoraggio

Attraverso il monitoraggio continuo dei dispositivi tramite LoRaWAN è possibile rilevare tempestivamente le deviazioni dallo stato normale. Le anomalie di funzionamento, come variazioni di temperatura inusuali o guasti improvvisi, possono essere identificate immediatamente, consentendo una manutenzione o una sostituzione tempestiva prima che si verifichino problemi più gravi.

LoRaWAN offre inoltre una notifica immediata in presenza di disturbi. Se un dispositivo risulta offline o in presenza di problemi di comunicazione, possono essere generati dei messaggi di avviso automatici. Queste notifiche consentono ai gestori di reagire rapidamente e di ridurre al minimo i potenziali tempi di inattività.

## Scalabilità

LoRaWAN è scalabile e può supportare un gran numero di dispositivi terminali, che comunicano contemporaneamente nella rete. Questa caratteristica la rende perfetta per le applicazioni nell'Internet delle cose, nelle quali è necessario collegare un gran numero di sensori o dispositivi.

L'assortimento completo di contatori NeoVac è quindi compatibile con LoRaWAN e utilizza la Low Power Network (LPN) di Swisscom, che dispone della migliore rete in Svizzera con una copertura del 99%.

## Ecologica grazie alla rilevazione dei dati dei consumi senza accesso fisico

I dati di consumo vengono trasmessi in modalità wireless tramite LoRaWAN/IoT (Internet delle cose) da Swisscom al cloud – la lettura dei dati avviene quindi in modo semplice senza accesso fisico all'appartamento. La telelettura riduce notevolmente le emissioni di CO<sub>2</sub>.

Un piccolo conteggio a titolo di esempio: attraverso la rinuncia alle uscite dei tecnici per la lettura su 1'000 impianti, si potrebbero risparmiare complessivamente 300 tonnellate di CO<sub>2</sub>\* in un periodo di 10 anni. La raccolta dei dati di consumo senza accesso fisico rappresenta quindi una soluzione efficiente e rispettosa dell'ambiente.

\* Avviso: questo conteggio si basa sul presupposto che la distanza media di viaggio per impianto e lettura sia di 50 chilometri e che venga effettuata una lettura trimestrale. I risparmi effettivi possono variare a seconda delle condizioni specifiche, come ad esempio la distanza percorsa effettivamente, l'efficienza dei veicoli e il numero di letture all'anno.

## Costi di installazione ridotti

L'utilizzo della tecnologia LoRaWAN riduce notevolmente i costi di installazione. Infatti, non sono necessari costosi cablaggi, il che non consente solo di risparmiare tempo e denaro, ma rende anche possibile un'implementazione flessibile e semplice. Dopo la prima inizializzazione dei dispositivi, questi si connettono automaticamente tramite un gateway o un'antenna LoRaWAN Swisscom al NeoVac Energy Cloud. L'inizializzazione dei dispositivi e l'installazione del gateway vengono effettuate dal personale tecnico di NeoVac.

## Installazione a posteriori semplice

Un ulteriore vantaggio della tecnologia LoRaWAN è rappresentato dalla sua capacità di essere facilmente integrata nelle infrastrutture esistenti. Grazie alla natura wireless della rete LoRaWAN, i sistemi possono essere facilmente integrati senza costose trasformazioni o interruzioni. Di solito è sufficiente installare un gateway nel vano scale. Successivamente è possibile installare e inizializzare i contatori LoRaWAN NeoVac.

## Carico di radiazioni minimo

L'uso dei dispositivi LoRaWAN presenta un carico di radiazioni trascurabile. Rispetto ad altri apparecchi wireless, gli apparecchi LoRaWAN si caratterizzano per i dati di potenza decisamente inferiori. Le trasmissioni durano generalmente molto poco, al massimo tre secondi per ogni trasmissione.

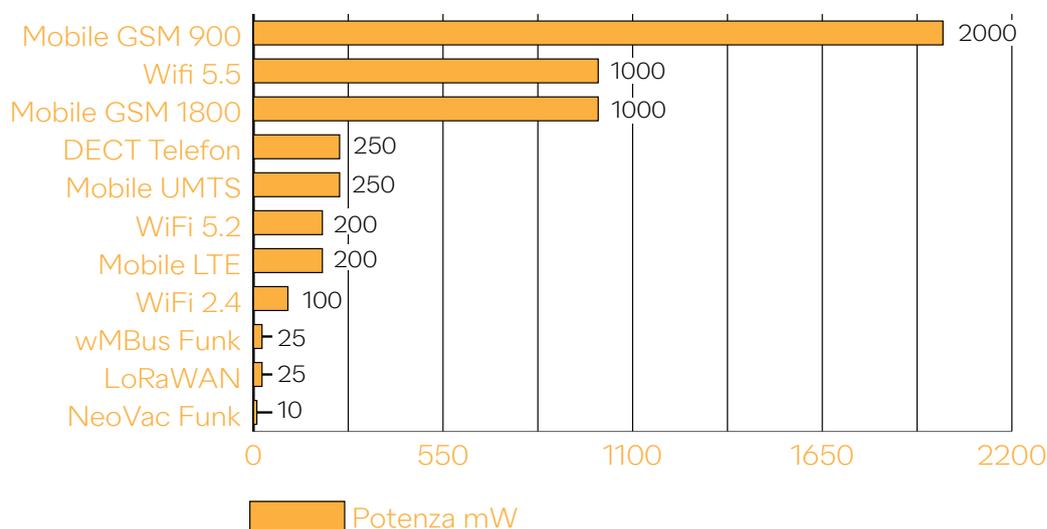
La radiazione emessa da LoRaWAN si colloca nella gamma dei sub-gigahertz, al di sotto di 1 GHz. Questa frequenza è molto più bassa rispetto alla frequenza di una rete WLAN domestica. In generale: più alta è la frequenza, più forte è la radiazione.

Diversamente da quanto accade con telefoni cordless, telefoni cellulari o apparecchi Bluetooth, i misuratori di energia non vengono mai utilizzati direttamente vicino alla testa. Lo Smart Meter è spesso installato in cantina o sotto l'intonaco, pertanto la sua distanza dalle persone è costantemente pari a diversi metri. In confronto, uno smartphone viene tenuto costantemente appoggiato al corpo.

Inoltre, un dispositivo LoRaWAN è limitato dalle restrizioni del duty cycle, il che significa che può comunicare al massimo l'1% ogni ora, vale a dire circa 36 secondi all'ora. Nel caso degli apparecchi di misurazione per la gestione energia, la durata effettiva della comunicazione è significativamente inferiore a questo valore. Uno smartphone, invece, comunica molto più spesso quando è utilizzato.

Inoltre, la potenza massima di trasmissione dei dispositivi LoRaWAN è di 25 mW, mentre uno smartphone, a seconda della tecnologia utilizzata, può avere una potenza di trasmissione nettamente superiore, da 200 mW fino a 2 W.

### Confronto della potenza di trasmissione



## Massimo standard di sicurezza

La tecnologia LoRaWAN utilizza una robusta crittografia AES a 128 bit per proteggere i dati e garantire una connessione sicura tra gli apparecchi e la rete. Questa crittografia garantisce che le informazioni sensibili siano protette dall'accesso non autorizzato e che l'integrità dei dati sia preservata durante la trasmissione.

Un ulteriore aspetto significativo della sicurezza è che tutti i dati trasmessi dai dispositivi NeoVac tramite LoRaWAN sono pseudo-anonimizzati. In questo modo si garantisce che non sia possibile stabilire un collegamento diretto tra i dati del dispositivo e le singole utenti e i singoli utenti. Questo approccio protegge la privacy delle utenti e degli utenti e garantisce che i dati personali non possano essere divulgati senza motivo.



### Aspetti di sicurezza – Low Power Network – LoRaWAN



#### LoRaWAN

- Network Session Key (AES a 128 bit) per la verifica dell'integrità e la crittografia dei comandi MAC.
- Application Session Key (AES a 128 bit) per la crittografia end-to-end del messaggio



#### Certificazione ISO

- ISMS a norma ISO-27001
- Inoltre, conformità ISO-9001, 14001, 2000, 33002, 14064 e RGPD



#### Programma di certificazione

- Diversi programmi di certificazione per garantire che i nuovi dispositivi LoRaWAN rispettino i requisiti di qualità



#### Configurazione dell'infrastruttura

- Accesso a Internet protetto da firewall e IP-Plus Swisscom
- Server di rete con funzionamento con ridondanza geografica (Zurigo, Olten)
- Tunnel IP-sec tra i gateway e il server di rete
- UPS, climatizzatori, protezione antincendio, gestione degli accessi



#### Monitoraggio

- Monitoraggio costante del sistema LPN
- Misure di sicurezza Disaster Recovery



#### Server delle applicazioni e interfaccia grafica

- Trasporto https
- Autenticazione basata su token
- Autenticazione multi-fattore durante il login

Fonte: Swisscom

## **Alta quota di trasmissione dei dati**

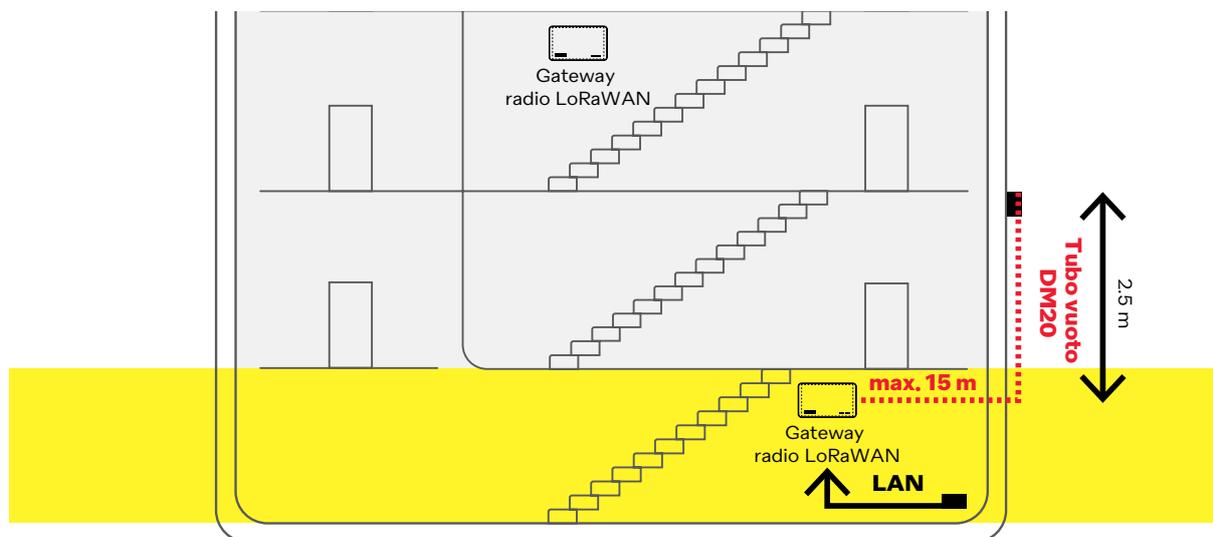
La tecnologia permette di trasferire i dati in brevi intervalli, consentendo una registrazione dati precisa e tempestiva. I contatori elettrici possono trasmettere ad esempio i propri dati ogni 15 minuti, i contatori dell'acqua e del calore ogni 60 minuti e i ripartitori delle spese di riscaldamento ogni 4 ore.

# Requisiti per l'installazione

L'installazione dei gateway richiede di solito solo un attacco a 230 volt nel vano scale (piano terra/primo piano). Per i punti di misurazione negli ambienti in cantina isolati, è consigliabile mettere a disposizione in loco un attacco LAN con una presa da 230 volt per ottenere una trasmissione dei dati ottimale.

Per una trasmissione dei dati affidabile è necessaria una connessione 4G Swisscom stabile con almeno due tacche di ricezione. Nelle aree con cattiva qualità del segnale, come ad esempio gli scantinati, i locali con alto isolamento delle facciate esterne o le zone densamente edificate, la capacità di trasmissione dei dati del gateway radio LoRaWAN può essere migliorata mettendo a disposizione una connessione LAN cablata con collegamento a Internet o installando un'antenna esterna.

Per una trasmissione ottimale dei dati nei locali tecnici sotterranei, si consiglia un attacco LAN con connessione a Internet direttamente sul posto (ad esempio per il contatore elettrico). In alternativa, è possibile posare in loco un tubo vuoto DN20 (lungo al massimo 15 metri) per installare un'antenna esterna. Il numero di gateway LoRaWAN necessari dipende dallo standard dell'edificio e dal numero di piani. Di solito vengono utilizzati uno o due gateway per edificio, che vengono installati in posizioni centrali nel vano scale e/o nel locale tecnico.



## Gateway radio LoRaWAN

### Misure

241 × 161 × 60 mm

### Consegna/montaggio/messa in funzione

NeoVac ATA SA

### Alimentazione

Attacco a 230 V, preferibilmente in scatola da incasso NIS sotto intonaco, dimensione 1, predisposta in loco. Chiusura con coperchio cieco e applicazione di etichetta «LoRa». (Protezione con fusibili, ad esempio gruppo di illuminazione generale)





**NeoVac**

**Avete domande o un progetto concreto?  
Il nostro personale specializzato saprà fornirvi  
informazioni sulla soluzione più adatta alle vostre  
esigenze.**

Scriveteci o contattateci telefonicamente:

**Telefono +41 58 715 50 50**

**info@neovac.ch**



PS 2406 A1771

**Sede centrale**

NeoVac ATA SA  
Eichaustrasse 1  
9463 Oberriet

**neovac.ch**

**Centri di assistenza**

Oberriet	Porza
Bulle	Sissach
Meyrin	Worb
Dübendorf	Ruggell/FL

**Making energy smarter**